



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ciencias Físicas

Escuela Académico Profesional de Física

**Fabricación y caracterización de películas delgadas
superconductoras, $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ depositada sobre
 SrTiO_3 , mediante la técnica de deposición química**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Física

AUTOR

Jorge Luis GARCÍA DULANTO

ASESOR

Dr. Angel Bustamante Domínguez

Lima, Perú

2012

Resumen

El desarrollo del presente trabajo tiene como objetivo principal la fabricación de películas superconductoras $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ (YBCO) mediante el método de deposición de solución química (DSQ) sobre el sustrato monocristalino SrTiO_3 [100]; dicho sustrato posibilitó un crecimiento de la película en forma preferencial en la dirección del eje-c. Se fabricaron tres películas utilizando las temperaturas de sinterizado de: 820 oC, 840 oC y 860 oC. El segundo objetivo es caracterizar las películas superconductoras por medio de imágenes ópticas, DRX y medidas de momento magnético vs la temperatura.

La preparación de la solución química, se realizó por el método de precipitación de partículas siguiendo la ruta del método Sol-Gel, para esto, se utilizaron acetatos de ytrio, bario y cobre, las cuales fueron precipitadas en ácido oxálico. Se obtuvo la formación de los oxalatos de Y, Ba y Cu en fase de precipitación coloidal. Para la DSQ de dichos oxalatos en los sustratos se utilizó una Pipeta de Fisher. Posteriormente las películas depositadas fueron sometidas individualmente a tratamiento térmico, para esto se siguieron las siguientes etapas: precursor, calcinado y sintetizado. Obteniendo así una película de YBCO deposita sobre el sustrato SrTiO_3 .

La observación de las imágenes ópticas, con un aumento de X100, mostro la morfología superficial de las películas, se obtuvo una deposición no homogénea con grietas típicas de las cerámicas sometidas a grandes esfuerzos, granos con orientación en el eje-c. Obteniéndose una mejor morfología superficial en la imagen tomada a la muestra prepara a la temperatura de 860 oC.

El análisis de la DRX muestra claramente los picos del sustrato SrTiO_3 , en las direcciones (100) (200) y (300), estos picos se repetirán en todas las muestras. También confirma el crecimiento epitaxial preferencial (001) de los cristallitos del YBCO; son claramente apreciables picos correspondientes al YBCO en las direcciones (002), (003), (004), (005), (006), (007), además se observó la presencia de otras fases como Y_2O_3 , Y_2BaCuO_5 , BaCuO_2 , Cu_2BaO_2 , además se observa un mayor grado de epitaxia en la muestra preparada a la temperatura de 860 oC.

Los resultados de las medidas del momento magnéticas en procesos Zero Field Cooling (ZFC) y Field Cooling (FC) vs. la temperatura, confirmaron la fabricación películas

superconductoras con temperatura crítica superconductora de 90 K, para las tres muestras.